

DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03839880     \*\*Image available\*\*  
HEATER

PUB. NO.: 04-204980 [ JP 4204980 A]  
PUBLISHED: July 27, 1992 (19920727)  
INVENTOR(s): SETORIYAMA TAKESHI  
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)  
APPL. NO.: 02-339896 [JP 90339896]  
FILED: November 30, 1990 (19901130)  
INTL CLASS: [5] G03G-015/20  
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 14.2  
(ORGANIC CHEMISTRY -- High Polymer Molecular Compounds)  
JAPIO KEYWORD: R011 (LIQUID CRYSTALS); R119 (CHEMISTRY -- Heat Resistant  
Resins)  
JOURNAL: Section: P, Section No. 1451, Vol. 16, No. 543, Pg. 53,  
November 12, 1992 (19921112)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To eliminate the disturbance of images on a recording material and to reduce the size of the heater of a film heating type by coating the surface of a heating body for sliding with a heat resistant film with a surface protective layer consisting of a specific resin.

CONSTITUTION: The surface of the heating body 19 for sliding with the heat resistant film 21 is coated with the surface protective layer 19c consisting of the resin having good heat resistance and slidability, for example, a fluorinated hydrocarbon resin. The fluorinated hydrocarbon resin has the excellent heat resistance and a small coefficient of surface friction and, therefore, the heat resistant film 21 and the recording material are transported and passed in the stably and integrally tight contact state in the position of the heating body without generating a slip between both. The heating treatment of the recording material is thus executed without generating the disturbance of the images. The sliding resistance between the heating body 19 and the heat resistant film decreases and the driving torque of the device is decreased. The size of the device is thus reduced.



DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat  
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

10540565

Basic Patent (No,Kind,Date): EP 488357 A2 19920603 <No. of Patents: 011>

Patent Family:

| Patent No   | Kind | Date     | Applie No   | Kind | Date             |
|-------------|------|----------|-------------|------|------------------|
| DE 69124671 | C0   | 19970327 | DE 69124671 | A    | 19911129         |
| DE 69124671 | T2   | 19970731 | DE 69124671 | A    | 19911129         |
| EP 488357   | A2   | 19920603 | EP 91120497 | A    | 19911129 (BASIC) |
| EP 488357   | A3   | 19930414 | EP 91120497 | A    | 19911129         |
| EP 488357   | B1   | 19970212 | EP 91120497 | A    | 19911129         |
| JP 4204980  | A2   | 19920727 | JP 90339896 | A    | 19901130         |
| JP 4204983  | A2   | 19920727 | JP 90339899 | A    | 19901130         |
| JP 5019647  | A2   | 19930129 | JP 91170073 | A    | 19910710         |
| JP 2900604  | B2   | 19990602 | JP 90339896 | A    | 19901130         |
| KR 9605479  | B1   | 19960425 | KR 9121861  | A    | 19911130         |
| US 5210579  | A    | 19930511 | US 798546   | A    | 19911126         |

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 90339896 A 19901130  
JP 90339899 A 19901130  
JP 91170073 A 19910710

PATENT FAMILY:

GERMANY (DE)

Patent (No,Kind,Date): DE 69124671 C0 19970327  
BILDHEIZGERAET ZUM ERHITZEN EINES BILDES DURCH EINEN FILM (German)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): SETORIYAMA TAKESHI (JP); KURODA AKIRA (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 90339896 A 19901130; JP 90339899 A 19901130; JP 91170073 A 19910710  
Applie (No,Kind,Date): DE 69124671 A 19911129  
IPC: \* G03G-015/20  
Derwent WPI Acc No: \* G 92-185263  
JAPIO Reference No: \* 160543P000053; 160543P000054; 170293P000080  
Language of Document: German  
Patent (No,Kind,Date): DE 69124671 T2 19970731  
BILDHEIZGERAET ZUM ERHITZEN EINES BILDES DURCH EINEN FILM (German)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): SETORIYAMA TAKESHI (JP); KURODA AKIRA (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 90339896 A 19901130; JP 90339899 A 19901130; JP 91170073 A 19910710  
Applie (No,Kind,Date): DE 69124671 A 19911129  
IPC: \* G03G-015/20  
Derwent WPI Acc No: \* G 92-185263  
JAPIO Reference No: \* 160543P000053; 160543P000054; 170293P000080  
Language of Document: German

GERMANY (DE)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):  
DE 69124671 P 19970327 DE REF CORRESPONDS TO (ENTSPRICHT)

EP 488357 P 19970327  
DE 69124671 P 19970731 DE 8373 TRANSLATION OF PATENT  
DOCUMENT OF EUROPEAN PATENT WAS RECEIVED AND  
HAS BEEN PUBLISHED (UEBERSETZUNG DER  
PATENTSCHRIFT DES EUROPÄISCHEN PATENTES IST

EINGEGANGEN UND VEROEFFENTLICHT WORDEN)

DE 69124671 P 19980312 DE 8364 NO OPPOSITION DURING TERM OF  
OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE  
DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)

EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Patent (No,Kind,Date): EP 488357 A2 19920603  
IMAGE HEATING APPARATUS FOR HEATING IMAGE THROUGH FILM (English; French  
; German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): SETORIYAMA TAKESHI (JP); KURODA AKIRA (JP)

Priority (No,Kind,Date): JP 90339896 A 19901130; JP 90339899 A  
19901130; JP 91170073 A 19910710

Applic (No,Kind,Date): EP 91120497 A 19911129

Designated States: (National) DE; FR; GB; IT

IPC: \* G03G-015/20

Derwent WPI Acc No: ; G 92-185263

Language of Document: English

Patent (No,Kind,Date): EP 488357 A3 19930414

IMAGE HEATING APPARATUS FOR HEATING IMAGE THROUGH FILM (English; French  
; German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): SETORIYAMA TAKESHI (JP); KURODA AKIRA (JP)

Priority (No,Kind,Date): JP 90339896 A 19901130; JP 90339899 A  
19901130; JP 91170073 A 19910710

Applic (No,Kind,Date): EP 91120497 A 19911129

Designated States: (National) DE; FR; GB; IT

IPC: \* G03G-015/20

Derwent WPI Acc No: \* G 92-185263

JAPIO Reference No: \* 160543P000053; 160543P000054

Language of Document: English

Patent (No,Kind,Date): EP 488357 B1 19970212

IMAGE HEATING APPARATUS FOR HEATING IMAGE THROUGH FILM (English; French  
; German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): SETORIYAMA TAKESHI (JP); KURODA AKIRA (JP)

Priority (No,Kind,Date): JP 91170073 A 19910710; JP 90339896 A  
19901130; JP 90339899 A 19901130

Applic (No,Kind,Date): EP 91120497 A 19911129

Designated States: (National) DE; FR; GB; IT

IPC: \* G03G-015/20

Derwent WPI Acc No: \* G 92-185263

JAPIO Reference No: \* 160543P000053; 160543P000054; 170293P000080

Language of Document: English

EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

EP 488357 P 19901130 EP AA PRIORITY (PATENT  
APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))

EP 488357 P 19901130 EP AA PRIORITY (PATENT  
APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))

EP 488357 P 19910710 EP AA PRIORITY (PATENT  
APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))

JP 91170073 A 19910710  
 EP 488357 P 19911129 EP AE EP-APPLICATION  
 (EUROPAEISCHE ANMELDUNG)  
 EP 91120497 A 19911129  
 EP 488357 P 19920603 EP AK DESIGNATED CONTRACTING  
 STATES IN AN APPLICATION WITHOUT SEARCH  
 REPORT (IN EINER ANMELDUNG OHNE  
 RECHERCHENBERICHT BENANNT VERTRAGSSTAATEN)  
 DE FR GB IT  
 EP 488357 P 19920603 EP A2 PUBLICATION OF APPLICATION  
 WITHOUT SEARCH REPORT (VEROEFFENTLICHUNG DER  
 ANMELDUNG OHNE RECHERCHENBERICHT)  
 EP 488357 P 19920603 EP 17P REQUEST FOR EXAMINATION  
 FILED (PRUEFUNGSANTRAG GESTELLT)  
 911129  
 EP 488357 P 19930414 EP AK DESIGNATED CONTRACTING  
 STATES IN A SEARCH REPORT (IN EINEM  
 RECHERCHENBERICHT BENANNT VERTRAGSSTAATEN)  
 DE FR GB IT  
 EP 488357 P 19930414 EP A3 SEPARATE PUBLICATION OF THE  
 SEARCH REPORT (ART. 93) (GESONDERTE  
 VEROEFFENTLICHUNG DES RECHERCHENBERICHTS  
 (ART. 93))  
 EP 488357 P 19940824 EP 17Q FIRST EXAMINATION REPORT  
 (ERSTER PRUEFUNGSBESCHEID)  
 940706  
 EP 488357 P 19970212 EP AK DESIGNATED CONTRACTING  
 STATES MENTIONED IN A PATENT SPECIFICATION  
 (IN EINER PATENTSCHRIFT ANGEFUEHRTE BENANNT  
 VERTRAGSSTAATEN)  
 DE FR GB IT  
 EP 488357 P 19970212 EP B1 PATENT SPECIFICATION  
 (PATENTSCHRIFT)  
 EP 488357 P 19970327 EP REF CORRESPONDS TO:  
 (ENTSPRICHT)  
 DE 69124671 P 19970327  
 EP 488357 P 19970430 EP ITF IT: TRANSLATION FOR A EP  
 PATENT FILED (IT: DEPOSITO TRADUZIONE DI  
 BREVETTO EUROPEO)  
 SOCIETA' ITALIANA BREVETTI S.P.A.  
 EP 488357 P 19970516 EP ET FR: TRANSLATION FILED (FR:  
 TRADUCTION A ETE REMISE)  
 EP 488357 P 19980204 EP 26N NO OPPOSITION FILED (KEIN  
 EINSPRUCH EINGELEGT)  
 EP 488357 P 20020101 GB 102/REG EUROPEAN PATENT IN FORCE AS  
 OF 2002-01-01

#### JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 4204980 A2 19920727  
 HEATER (English)  
 Patent Assignee: CANON KK  
 Author (Inventor): SETORIYAMA TAKESHI  
 Priority (No,Kind,Date): JP 90339896 A 19901130  
 Applic (No,Kind,Date): JP 90339896 A 19901130

IPC: \* G03G-015/20  
JAPIO Reference No: ; 160543P000053  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 4204983 A2 19920727  
HEATER (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): SETORIYAMA TAKESHI  
Priority (No,Kind,Date): JP 90339899 A 19901130  
Applic (No,Kind,Date): JP 90339899 A 19901130  
IPC: \* G03G-015/20  
JAPIO Reference No: ; 160543P000054  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 5019647 A2 19930129  
HEATING DEVICE (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): KURODA AKIRA  
Priority (No,Kind,Date): JP 91170073 A 19910710  
Applic (No,Kind,Date): JP 91170073 A 19910710  
IPC: \* G03G-015/20  
JAPIO Reference No: ; 170293P000080  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 2900604 B2 19990602  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): SETORYAMA TAKESHI  
Priority (No,Kind,Date): JP 90339896 A 19901130  
Applic (No,Kind,Date): JP 90339896 A 19901130  
IPC: \* G03G-015/20  
Language of Document: Japanese  
KOREA, REPUBLIC (KR)  
Patent (No,Kind,Date): KR 9605479 B1 19960425  
IMAGE HEATING APPARATUS FOR HEATING IMAGE THROUGH FILM (English)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): TAKESHI SETORIYAMA (JP); AKIRA KURODA (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 90339896 A 19901130; JP 90339899 A 19901130; JP 91170073 A 19910710  
Applic (No,Kind,Date): KR 9121861 A 19911130  
IPC: \* G03G-015/20  
Derwent WPI Acc No: \* G 92-185263  
JAPIO Reference No: \* 160543P000053; 160543P000054; 170293P000080  
Language of Document: Korean

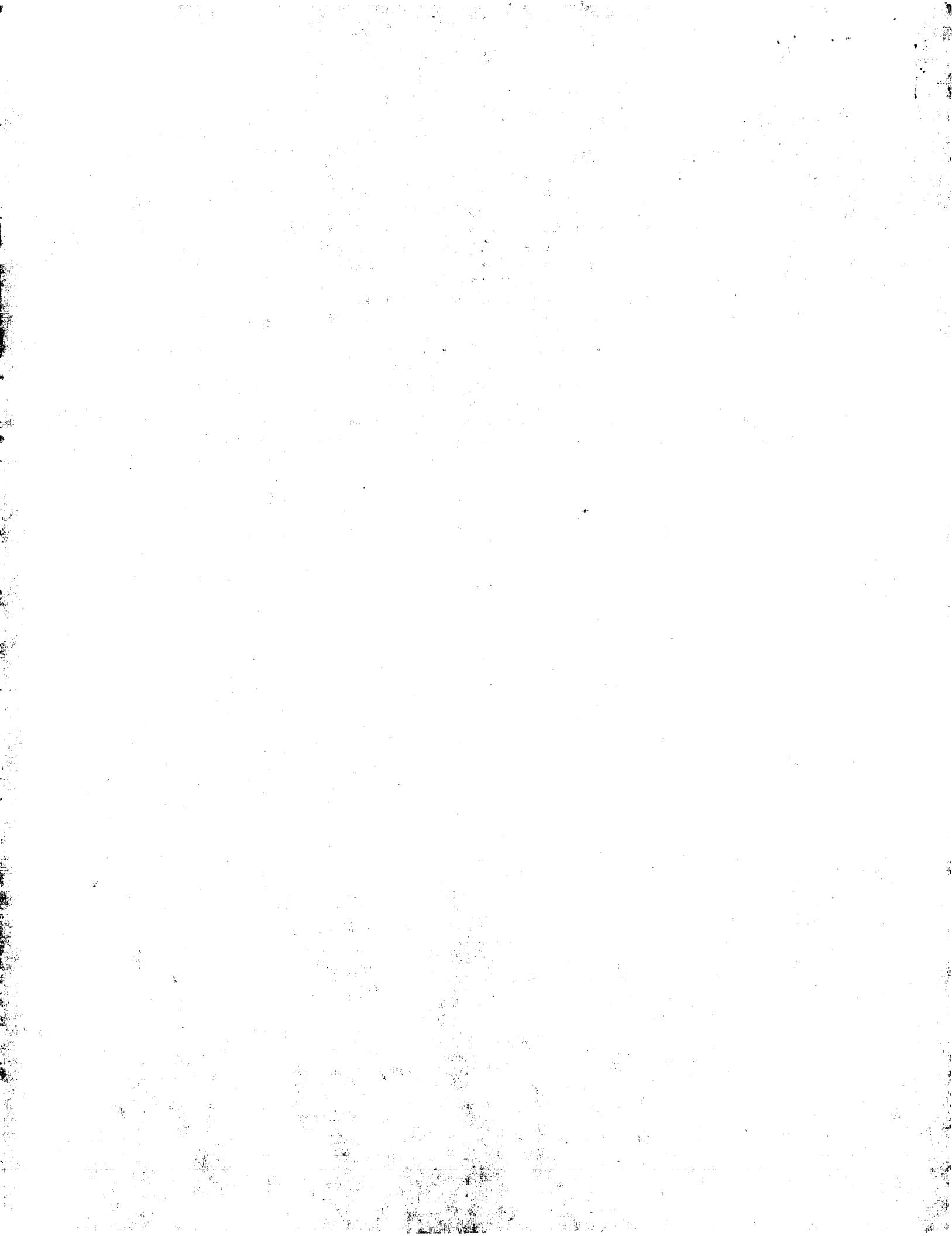
UNITED STATES OF AMERICA (US)

Patent (No,Kind,Date): US 5210579 A 19930511  
IMAGE FIXING APPARATUS HAVING A PARTING RESIN LAYER FOR REDUCING  
FRICTIONAL RESISTANCE OF THE FILM THROUGH WHICH THE IMAGE IS HEATED  
(English)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): SETORIYAMA TAKESHI (JP); KURODA AKIRA (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 90339896 A 19901130; JP 90339899 A 19901130; JP 91170073 A 19910710  
Applic (No,Kind,Date): US 798546 A 19911126  
National Class: \* 355285000; 219216000; 355290000  
IPC: \* G03G-015/20  
Derwent WPI Acc No: \* G 92-185263  
JAPIO Reference No: \* 160543P000053; 160543P000054  
Language of Document: English

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text) :

|            |   |   |         |                           |
|------------|---|---|---------|---------------------------|
| US 5210579 | P | 19901130                                      | US AA   | PRIORITY (PATENT)         |
|            |   | JP 90339896                                   | A       | 19901130                  |
| US 5210579 | P | 19901130                                      | US AA   | PRIORITY (PATENT)         |
|            |   | JP 90339899                                   | A       | 19901130                  |
| US 5210579 | P | 19910710                                      | US AA   | PRIORITY (PATENT)         |
|            |   | JP 91170073                                   | A       | 19910710                  |
| US 5210579 | P | 19911126                                      | US AE   | APPLICATION DATA (PATENT) |
|            |   | (APPL. DATA (PATENT))                         |         |                           |
|            |   | US 798546                                     | A       | 19911126                  |
| US 5210579 | P | 19920122                                      | US AS02 | ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S  |
|            |   | INTEREST                                      |         |                           |
|            |   | CANON KABUSHIKI KAISHA A CORPORATION OF JAPAN |         |                           |
|            |   | 3-30-2 SHIMOMARUKO, OHTA-KU, TOKYO ;          |         |                           |
|            |   | SETORIYAMA, TAKESHI : 19920110; KURODA, AKIRA |         |                           |
|            |   | : 19920110                                    |         |                           |
| US 5210579 | P | 19930511                                      | US A    | PATENT                    |
| US 5210579 | P | 19940419                                      | US CC   | CERTIFICATE OF CORRECTION |



## ⑫ 公開特許公報 (A) 平4-204980

⑬ Int.Cl.  
G 03 G 15/20識別記号  
101序内整理番号  
6830-2H

⑭ 公開 平成4年(1992)7月27日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全13頁)

## ⑮ 発明の名称 加熱装置

⑯ 特 願 平2-339896  
⑰ 出 願 平2(1990)11月30日⑱ 発明者 世取山武 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑲ 出願人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
⑳ 代理人 弁理士 高梨季雄

## 明 謝 書

## 1. 発明の名称 加熱装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 記録材を加熱体に耐熱性フィルムを介して密着させて加熱体と耐熱性フィルムとを相対移動させ加熱体の熱を耐熱性フィルムを介して記録材に与える加熱装置において、

加熱体は、少なくとも、耐熱性フィルムとの接觸面が耐熱性・耐熱性のよい樹脂よりなる表面保護層で被覆されていることを特徴とする加熱装置。

(2) 前記表面保護層がフッ素樹脂であることを特徴とする請求項1記載の加熱装置。

(3) 耐熱性フィルムの加熱体に対向する側の面であるフィルム内面に対する加熱体の前記表面保護層表面の摩擦係数を $\mu_1$ とし、耐熱性フィルムの記録材に対向する側の面であるフィルム外面に対する記録材表面の摩擦係数を $\mu_2$ としたとき、 $\mu_1 < \mu_2$ であることを特徴とする請求項1記載の加熱装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、記録材を加熱体に耐熱性フィルムを介して密着させて加熱体と耐熱性フィルムとを相対移動させ加熱体の熱を耐熱性フィルムを介して記録材に与える方式(フィルム加熱方式)の加熱装置に関するもの。

この装置は、電子写真複写機・プリンタ・ファックス等の画像形成装置における画像加熱定着装置、即ち電子写真・静電記録・磁気記録等の適宜の画像形成プロセス手段により加熱帶離性の樹脂等より成るトナーを用いて記録材(転写材シート・エレクトロファックスシート・静電記録シート・印刷紙など)の間に間接(転写)方式もしくは直接方式で形成した、目的の画像情報に対応した未定着のトナー画像を、該画像を保持している記録材面に永久固定画像として加熱定着処理する画像加熱定着装置や、画像を保持した記録材を加熱して表面性(艶など)を改質する装置、保定着装置などに使用できる。

## (背景技術)

従来、例えば、画像の加熱定着のための記録材の加熱装置は、所定の速度に維持された加熱ローラと、弾性層を有して該加熱ローラに圧接する加圧ローラとによって、記録材を扶持搬送しつつ加熱する熱ローラ方式が多用されている。

その他、フラッシュ加熱方式、オープン加熱方式、熱板加熱方式、ベルト加熱方式、高周波加熱方式など種々の方式のものが知られている。

一方、本出願人は例えば特開昭53-313182号公報等において前記のようなフィルム加熱方式の加熱装置を提案している。

これは固定支持された加熱体と、該加熱体に對向圧接しつつ搬送（移動駆動）される耐熱性フィルム（又はシート）と、該フィルムを介して記録材を加熱体に密着させる加圧部材を有し、加熱体の熱をフィルムを介して記録材へ付与することで記録材面に形成担持されている未定着画像を記録材面に加熱定着させる方式・構成の装置である。

ウェイトタイム短縮化（クイックスタート）が可能となる、その他、従来装置の種々の欠点を解決できるなどの利点を有している。

第10図に耐熱性フィルムとしてエンドレスフィルムを使用したこの種方式の画像加熱定着装置の一例の概略構成を示した。

51はエンドレスベルト状の耐熱性フィルム（以下、定着フィルム又は単にフィルムと記す）であり、左側の駆動ローラ52と、右側の從動ローラ53と、これ等の駆動ローラ52と從動ローラ53間の下方に配置した低熱容量線状加熱体19の互いにはば並行な該3部材52・53・19間に駆回張設してある。

定着フィルム51は駆動ローラ52の時計方向回転駆動に伴ない時計方向に所定の周速度、即ち不図示の画像形成部側から搬送されてくる未定着トナー画像Tnを上面に保持した被加熱材としての記録材シートPの搬送速度（プロセススピード）と略同じ周速度をもって回転駆動される。

55は加圧部材としての加圧ローラであり、

より具体的には、薄肉の耐熱性フィルムと、該フィルムの移動駆動手段と、該フィルムを中心にしてその一方側に固定支持して配置された加熱体と、他方面側に該加熱体に対向して配置され該加熱体に対して該フィルムを介して画像定着すべき記録材の顕像像担持面を密着させる加圧部材を有し、該フィルムは少なくとも画像定着実行時は該フィルムヒ加圧部材との間に搬送導入される画像定着すべき記録材と順方向に略同一速度で走行駆動させて該走行駆動フィルムを扶んで加熱体と加圧部材との圧接で形成される定着部としてのニップ部を通過させることにより該記録材の顕像像担持面を該フィルムを介して該加熱体で加熱して顯像像（未定着トナー像）に熱エネルギーを付与して軟化・溶融せしめ、次いで定着部通過後のフィルムと記録材を分離点で離間させることを基本とする加熱手段・装置である。

この様なフィルム加熱方式の装置においては、昇温の速い加熱体と薄膜のフィルムを用いるため

前記のエンドレスベルト状の定着フィルム51の下行側フィルム部分を前記加熱体19との間に挟ませて加熱体の下面に対して不図示の付勢手段により圧接させてあり、記録材シートPの搬送方向に順方向の反時計方向に回転する。

加熱体19はフィルム51の面移動方向と交差する方向（フィルムの幅方向）を長手とする低熱容量線状加熱体であり、ヒータ基板（ベース材）19a・発熱体（通電発熱抵抗体）19b等よりなり、断熱部材20を介して支持体80に取付けて固定支持させてある。

不図示の画像形成部から搬送された未定着のトナー画像Tnを上面に保持した記録材シートPはガイド81に案内されて加熱体19と加圧ローラ55との圧接部Nの定着フィルム51と加圧ローラ55との間に進入して、未定着トナー画像面が記録材シートPの搬送速度と同一速度で同方向に回転駆動状態の定着フィルム51の下面に密着してフィルムと一緒に重なり状態で加熱体

19と加圧ローラ55との相互圧接部N間を通過していく。

加熱体19は所定のタイミングで通電加熱されて該加熱体19側の熱エネルギーがフィルム51を介して該フィルムに密着状態の記録材シートP側に伝達され、トナー画像丁8は圧接部Nを通過していく過程において加熱を受けて軟化・溶融量Tbとなる。

回動駆動されている定着フィルム51は耐熱部材20の曲率の大きいエッジ部Sにおいて、急角度θで走行方向が転向する。従って、定着フィルム51と重なった状態で圧接部Nを通過して搬送された記録材シートPは、エッジ部Sにおいて定着フィルム51から曲率分離し、擦拭されてゆく。擦拭部へ至る時までにはトナーは十分に冷却固化し記録材シートPに完全に定着Tcした状態となっている。

定着フィルム51はエンドレスベルト状に限らず、第11回例のように送り出し軸82にロール芯に巻回した有端の定着フィルム51を

加熱体19と加圧ローラ55との間を経由させて巻取り軸83に停止させ、送り出し軸82側から巻取り軸83側へ記録材シートPの搬送速度と同一速度をもって走行させる構成（フィルム巻取りタイプ）とすることもできる。

（発明が解決しようとする問題点）

この種のフィルム加熱方式の加熱装置においては、耐熱性フィルムと記録材とが互いに一体密着状態で加熱体位置を搬送通過することが重要である。即ち、耐熱性フィルムと記録材との搬送速度に差を生じて両者間にスリップすると、耐熱性フィルムに接着している記録材上の画像が乱される結果となる。

また加熱体と耐熱性フィルムとの間の運動抵抗は可及的に小さくして装置運動トルクを軽減化させることができ、装置の駆動系を簡易化して装置の全体的な小型化・低コスト化・省エネルギー化等を図る上で重要である。

本発明は上記の要件を充足させたこの種の加熱装置を提供することを目的としている。

#### （問題点を解決するための手段）

本発明は、

記録材を加熱体に耐熱性フィルムを介して密着させて加熱体と耐熱性フィルムとを相対移動させ加熱体の熱を耐熱性フィルムを介して記録材に与える加熱装置において、

加熱体は、少なくとも、耐熱性フィルムとの接触面が耐熱性・滑動性のよい樹脂例えばフッ素樹脂よりもなる表面保護層で被覆されている。

ことを特徴とする加熱装置  
である。

また本発明は上記の加熱装置において、

耐熱性フィルムの加熱体に対向する側の面であるフィルム内面に対する加熱体の前記表面保護層表面の摩擦係数をμ<sub>1</sub>とし、

耐熱性フィルムの記録材に対向する側の面であるフィルム外表面に対する記録材表面の摩擦係数をμ<sub>2</sub>としたとき、

μ<sub>1</sub> < μ<sub>2</sub>

であることを特徴とする加熱装置、である。

#### （作用）

上記のμ<sub>1</sub>とμ<sub>2</sub>の関係が

μ<sub>1</sub> > μ<sub>2</sub>

である場合には、耐熱性フィルムと記録材とがスリップ（記録材の搬送速度に対して耐熱性フィルムの搬送速度が遅れる）して加熱体位置での耐熱性フィルムと記録材との一体密着状態の確保が難しく、該スリップで記録材上の保持画像に亂れを生じさせることになるが、加熱体の少なくとも、耐熱性フィルムとの接触面を耐熱性・滑動性のよい樹脂例えばフッ素樹脂よりもなる表面保護層で被覆処理することで、該フッ素樹脂は耐熱性に優れると共に表面摩擦係数が小さい（滑動性に優れる）ので、μ<sub>1</sub>が小さくなり、相対的にμ<sub>2</sub>がそれより大きくなり、

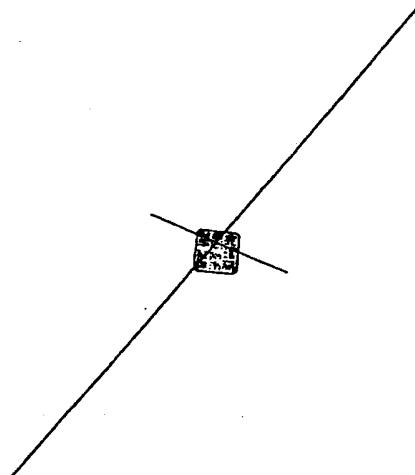
μ<sub>1</sub> < μ<sub>2</sub>

の関係構成のものとすることができる。

更って耐熱性フィルムと記録材とが両者間にスリップを生じることなく安定な一体密着状態で加熱体位置を搬送通過して画像乱れを生じること

なく記載材の加熱処理が実行される。

また、 $\mu$ が小さくなることで、加熱体と耐熱性フィルム間の摩擦抵抗が小さくなり装置駆動トルクの軽減化がなされ、装置の駆動系を簡易化して装置の全体的な小型化・低成本化・省エネルギー化等を図ることが可能となる。



10は後述する加熱体との間でフィルムを挟んでニップ部を形成し、フィルムを駆動する回転体としてのフィルム加圧ローラ（圧縮ローラ、バックアップローラ）であり、中心軸11と、この軸に外装したシリコンゴム等の高弹性のよいゴム弾性体からなるローラ部12とからなり、中心軸11の左右端部を夫々前記左右の軸受部材8・9に回転自由に軸受支持させてある。

13は、板金製の横長のステーであり、後述するフィルム21の内面ガイド部材と、後述する加熱体19・断熱部材20の支持・補強部材を兼ねる。

このステー13は、横長の平な底面部14と、この底面部14の長手両辺から夫々一連に立ち上がりて具備させた横断面外向き円弧カーブの前壁板15と後壁板16と、底面部14の左右両端部から夫々外方へ突出させた左右一対の水平張り出しラグ部17・18を有している。

19は後述する構造（第8図）を有する横長の低熱容量棒状加熱体であり、横長の断熱部材20

#### （実施例）

図面は本発明の一実施例装置（画像加熱定着装置100）を示したものである。

##### （1）装置100の全体的構造構成

第1図は装置100の横断面図、第2図は縱断面図、第3図・第4図は装置の右側面図と左側面図、第5図は要部の分解斜視図である。

1は板金製の横断面上向きチャンネル（J形）の横長の装置フレーム（底板）、2・3はこの装置フレーム1の左右両端部に該フレーム1に一体に具備させた左側壁板と右側壁板、4は装置の上カバーであり、左右の側壁板2・3の上端部にはめ込んでその左右端部を夫々左右側壁板2・3に対してねじ5で固定される。ねじ5をゆるめ外すことで取り外すことができる。

6・7は左右の各側壁板2・3の略中央部面に對称に形成した縦方向の切欠き長穴、8・9はその各長穴6・7の下端部に嵌合させた左右一対の軸受部材である。

に取付け支持させてあり、この断熱部材20を加熱体19側を下向きにして前記ステー13の横長底面部14の下部に並行に一体に取付け支持させてある。

21はエンドレスの耐熱性フィルムであり、加熱体19・断熱部材20を含むステー13に外嵌させてある。このエンドレスの耐熱性フィルム21の内周長と、加熱体19・断熱部材20を含むステー13の外周長はフィルム21の方を例えば3mmほど大きくしてあり、從ってフィルム21は加熱体19・断熱部材20を含むステー13に対して周長が余裕をもってルーズに外嵌している。

22・23はフィルム21を加熱体19・断熱部材20を含むステー13に外嵌した後にステー13の左右端部の各水平張り出しラグ部17・18に対して接着して取付け支持させた左右一対のフィルム端部規制フランジ部材である。

この左右一対の各フランジ部材22・23の両端の内面22a・23aとの間隔寸法は

フィルム21の幅寸法よりもやや大きく設定してある。

24・25はその左右一対の各フランジ部材22・23の外側から外方へ突出させた水平張り出しラグ部であり、前記ステー13側の外向き水平張り出しラグ部17・18は夫々このフランジ部材22・23の上記水平張り出しラグ部24・25の内厚内に具備させた差し込み用穴部に十分に嵌入していく左右の各フランジ部材22・23をしっかりと支持している。

装置の組み立ては、左右の側壁板2・3間から上カバー4を外した状態において、軸11の左右端部側に予め左右の軸受部材8・9を嵌着したフィルム加圧ローラ10のその左右の軸受部材8・9を左右側壁板2・3の軸方向切欠き長穴6・7に上端開放部から嵌合させて加圧ローラ10を左右側壁板2・3間に入れ込み、左右の軸受部材8・9が長穴6・7の下端部に受け止められる位置まで下ろす（落し込み式）。

ないで、ステー13、加熱体19、断熱部材20、フィルム21、左右のフランジ部材22・23を図のような関係に予め組み立てた中间組立て体を、加熱体19側を下向きにして、かつ断熱部材20の左右の外方突出端と左右のフランジ部材22・23の水平張り出しラグ部24・25を夫々左右側壁板2・3の軸方向の切欠き長穴6・7に上端開放部から嵌合させて左右側壁板2・3間に入れ込み、下向きの加熱体19がフィルム21を挟んで先に組み込んである加圧ローラ10の上面に当って受け止められるまで下ろす（落し込み式）。

そして左右側壁板2・3の外側に長穴6・7を通して突出している、左右の各フランジ部材22・23のラグ部24・25の上に夫々コイルばね26・27をラグ部上端に設けた支え凸起で位置決めさせて軸向きにセットし、上カバー4を、また上カバー4の左右端部側に夫々設けた外方張り出しラグ部28・29を上記セットしたコイルばね26・27の上端に夫々対応させて各コイル

ばね26・27をラグ部24・28、25・29間に押し締めながら、左右の側壁板2・3の上端部間の所定の位置まで嵌め入れてねじ5で左右の側壁板2・3間に固定する。

これによりコイルばね26・27の押し締め反力を、ステー13、加熱体19、断熱部材20、フィルム21、左右のフランジ部材22・23の全体が下方へ押圧付勢されて加熱体19と加圧ローラ10とがフィルム21を挟んで長手各部略均等に例えれば圧縮4~7kgの当接圧をもって圧接した状態に保持される。

30・31は左右の側壁板2・3の外側に長穴6・7を通して突出している断熱部材30の左右両端部に嵌着した、加熱体19に対する電力供給用のコネクタである。

32は装置フレーム1の前面壁に取付けて配置した被加熱材入口ガイドであり、装置へ導入される被加熱材としての、頭蓋骨（粉体トナー）T<sub>0</sub>を支持する記録材シートP（第7図）をフィルム21を挟んで圧接している加熱体19と

加圧ローラ10とのニップ部（加熱定着部）Nのフィルム21と加圧ローラ10との間に向けて置内する。

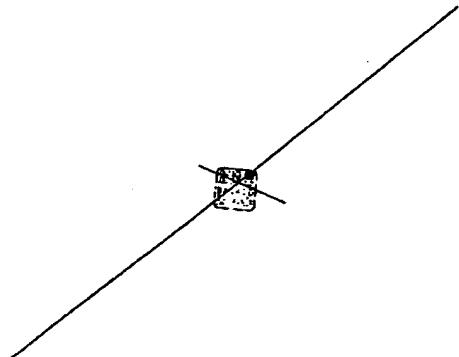
33は装置フレーム1の後面壁に取付けて配置した被加熱材出口ガイド（分離ガイド）であり、上記ニップ部を通過して出た記録材シートを下側の排出ローラ34と上側のピンチコロ38とのニップ部に置内する。

排出ローラ34はその軸35の左右両端部を左右の側壁板2・3に設けた軸受36・37間に回転自由に軸受支持させてある。ピンチコロ38はその軸39を上カバー4の後面壁の一端を内側に曲げて形成したフック部40に受け入れさせて自重と押しづね41により排出ローラ34の上面に当接させてある。このピンチコロ38は排出ローラ34の回転運動に從動回転する。

G1は、右側壁板3から外方へ突出させたローラ軸11の右端に固定した第1ギア、G3はおなじく右側壁板3から外方へ突出させた排出ローラ軸35の右端に固定した第3ギア、G2は

右側板3の外面に巻きして置けた中轄ギアとしての第2ギアであり、上記の第1ギアG1と第3ギアG3とに噛み合っている。

第1ギアG1は不図示の駆動源機構の駆動ギアG0から駆動力を受けて加圧ローラ10が第1図上反時計方向に回転駆動され、それに連動して第1ギアG1の回転力が第2ギアG2を介して第3ギアG3へ伝達されて排出ローラ34も第1図上反時計方向に回転駆動される。



部近傍のフィルム内面ガイド部分、即ちフィルム21を外嵌したステー13のフィルム内面ガイドとしての外向き円弧カーブ前面板15の端下半圓部分に対して接触して擦動を生じながら回動する。

その結果、回動フィルム21には上記の前面板15との接触運動部の始点部0からフィルム回動方向下流側のニップ部Nにかけてのフィルム部分Bにテンションが作用した状態で回動することで、少なくともそのフィルム部分面、即ちニップ部Nの記録材シート進入側近傍のフィルム部分面B、及びニップ部Nのフィルム部分についてのシワの発生が上記のテンションの作用により防止される。

そして上記のフィルム運動と、加熱体19への通電を行わせた状態において、入口ガイド32に案内されて被加熱材としての未定着トナー像Tbを担持した記録材シートPがニップ部Nの回動フィルム21と加圧ローラ10との間に像抱持面上向きで導入されると記録材シートPはフィルム

### (2) 動 作

エンドレスの耐熱性フィルム21は非駆動時ににおいては第6図の要部部分拡大図のように加熱体19と加圧ローラ10とのニップ部Nに挟まれている部分を除く残余の大部の略全周長部分がテンションフリーである。

第1ギアG1に駆動源機構の駆動ギアG0から駆動が伝達されて加圧ローラ10が所定の周速度で第7図上反時計方向へ回転駆動されると、ニップ部Nにおいてフィルム21に回転加圧ローラ10との摩擦力で送り移動力がかかり、エンドレスの耐熱性フィルム21が加圧ローラ10の回転周速と略同速度をもってフィルム内面が加熱体19面を擦動しつつ時計方向Aに回動移動駆動される。

このフィルム21の駆動状態においてはニップ部Nよりもフィルム回動方向上流側のフィルム部分に引き寄せ力Fが作用することで、フィルム21は第7図に実線で示したようにニップ部Nよりもフィルム回動方向内上流側であって該ニップ

21の面に密着してフィルム21と一緒にニップ部Nを移動通過ていき、その移動通過過程でニップ部Nにおいてフィルム内面に接している加熱体19の熱エネルギーがフィルムを介して記録材シートPに付与されたトナー像Tbは軟化溶解像Tbとなる。

ニップ部Nを通過した記録材シートPはトナー温度がガラス転移点より大なる状態でフィルム21面から離れて出口ガイド33で排出ローラ34とビンチコロ38との間に案内されて装置外へ送り出される。記録材シートPがニップ部Nを出てフィルム21面から離れて排出ローラ34へ至るまでの間に軟化・溶解トナー像Tbは冷却して固化像Tcとして定着する。

上記においてニップ部Nへ導入された記録材シートPは前述したようにテンションが作用していてシワのないフィルム部分面に常に対応密着してニップ部Nをフィルム21と一緒に移動するのでシワのあるフィルムがニップ部Nを通過することによる加熱ムラ・定着ムラの

発生、フィルム面の折れすじを生じない。

フィルム21は被駆動時も駆動時もその全周長の一端N又はB-Nにしかテンションが加わらないから、即ち非駆動時（第5図）においてはフィルム21はニップ部Nを除く残余の大部分の略全周長部分がテンションフリーであり、駆動時もニップ部Nと、そのニップ部Nの記録材シート進入側近傍部のフィルム部分Bについてのみテンションが作用し残余の大部分の略全周長部分がテンションフリーであるから、また全体に周長の短いフィルムを使用できるから、フィルム駆動のために必要な駆動トルクは小さいものとなり、フィルム装置構成、部品、駆動系構成は簡略化・小型化・低成本化される。

またフィルム21の非駆動時（第5図）も駆動時（第7図）もフィルム21には上記のように全周長の一端N又はB-Nにしかテンションが加わらないので、フィルム駆動時にフィルム21にフィルム幅方向の一方側Q（第2図）、又は他方側Rへの寄り移動を生じても、その寄り力は

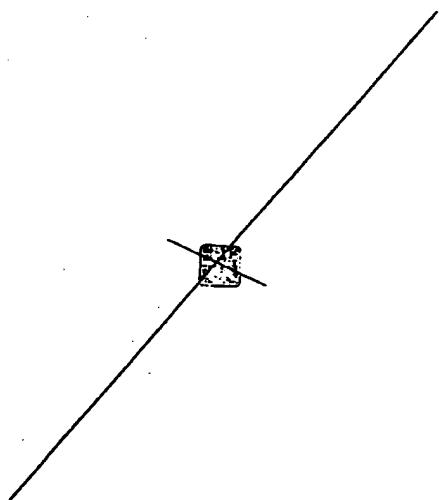
小さいものである。

そのためフィルム21が寄り移動Q又はRしてその左端部が左側フランジ部材22のフィルム端部規制面としての片底内面22a、或は右端部が右側フランジ部材23の片底内面23aに押し当り状態になってしまってもフィルム寄り力が小さいからその寄り力に対してフィルムの剛性が十分に打ち勝ちフィルム端部が座屈・破損するなどのダメージを生じない。そしてフィルムの寄り規制手段は本実施例装置のように簡単なフランジ部材22・23で足りるので、この点でも装置構成の簡略化・小型化・低成本化がなされ、安価で信頼性の高い装置を構成できる。

フィルム寄り規制手段としては本実施例装置の場合のフランジ部材22・23の他にも、例えばフィルム21の端部にエンドレスフィルム周方向に耐熱性樹脂から成るリブを設け、このリブを規制してもよい。

更に、使用フィルム21としては上記のように寄り力が低下する分、剛性を低下させることが

できるので、より薄内で熱容量が小さいものを使用して装置のクリックスタート性を向上させることができる。



### (3) フィルム21

フィルム21は熱容量を小さくしてクリックスタート性を向上させるために、フィルム21の膜厚Tは越厚100μm以下、好みしくは40μm以下、20μm以上の耐熱性・耐光性・強度・耐久性等のある单層或は複合層フィルムを使用できる。

例えば、ポリイミド・ポリエーテルイミド（PEI）・ポリエーテルサルホン（PES）・4フッ化エチレンーバーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体樹脂（PFA）・ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）・ポリバラバン酸（PPA）、或いは複合層フィルム例えば20μm厚のポリイミドフィルムの少なくとも一面を当該面側にPTFE（4フッ化エチレン樹脂）・PAF・FEP等のフッ素樹脂・シリコン樹脂等、更にはそれに導電材（カーボンブラック・グラファイト・導電性ウイスカなど）を添加した導電性コート層を10μm厚に施したものなどである。

## (4) 加熱体 19

第8図(A)・(B)は夫々、断熱部材20に取付けた状態の加熱体19の表面側(耐熱性フィルム21との対向面側)の一部切り欠き平面図と、拡大横断図である。

基板19aは、耐熱性・電気絕縁性・低熱容量・高熱伝導性の部材であり、例えば、厚み1mm、幅5mm、長さ240mmのアルミニウム板である。

発熱体19bは基板19aの表面の略中央部に長手に沿って、例えば、Ag/Pd(銀パラジウム)、Ta、Ni、RuO<sub>x</sub>等の電気抵抗材料を厚み約1.0μm、巾1~3mmの線状もしくは網状にスクリーン印刷等により塗工したものである。

そしてこの発熱体19bの長手両端部の基板表面部分に第1と第2の給電用電極部として導伝パターン19d・19eを先々発熱体端部と導通させて形成してある。

上記第1と第2の給電用電極部19d・19e

としての導伝パターン部は何れも例えばスクリーン印刷等により塗工形成され、材質は良導伝性の例えばAu(金)・Ag(銀)・Cu(銅)などである。

そして、発熱体19b、第1及び第2の給電用電極部19d・19eを形成した基板19aの表面は、第1及び第2の給電用電極部19dの存在する基板両端部の面部分を除いて、表面保護層19cとして、

PFA(4フッ化エチレン-バーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体樹脂)

PTFE(ポリテトラフルオロエチレン樹脂)等のフッ素樹脂の層をコート手法や焼付け法等で約1.0μmの厚さで形成してある。

上記のような構成の加熱体19を表面側を外側にして断熱部材20を介して支持体としての前述の板金製横長ステー13の底面部14に取付け支持させてある。

その取付け支持状態において断熱部材20の左右端部はステー13の左右端部の外方に突出

しており、その左右の外方突出部に対して給電用コネクタ30・31を嵌着する。

給電用コネクタ30・31は第1と第2の給電用電極部19dと19eとに夫々電気的に導通し、夫々リード線30a・31aを介して不図示の給電回路に連絡している。

これにより、給電回路→リード線30a→第1の給電用コネクタ30→加熱体19の第1の電極部19d→発熱体19b→第2の電極部19e→第2の給電用コネクタ31→リード線31a→給電回路の経路で発熱体19bに通電がなされて加熱体19が発熱状態となる。

図には省略したが、加熱体19の裏面側には低熱容量のサーミスクローブPヒータ等の低熱容量の測温抵抗体等の放温素子や、ヒューズ等の安全素子が配置される。

本例の加熱体19の発熱体19bに対し画像形成スタート信号により所定のタイミングにて通電して発熱体19bを略全長にわたって発熱させる。通電はAC100Vであり、放温素子の

被加温度に応じてトライアックを含む不図示の過電制御回路により通電する位相角を制御することにより供給電力を制御している。

加熱体19はその発熱体19bへの通電により、基板19a・発熱体19b・表面保護層19cなど全体の熱容量が小さいので、加熱体表面が所要の定着温度(例えば、140~200℃)まで急速に温度上昇する。

そしてこの加熱体19に接する耐熱性フィルム21も熱容量が小さく、加熱体19側の蓄エネルギーが該フィルム21を介して該フィルムに圧着状態の記録材シートP側に効果的に伝達されて画像の加熱定着が実行される。

上記のように加熱体19と対向するフィルムの表面温度は短時間にトナーの融点(又は記録材シートPへの定着可能温度)に対して十分な高温に昇温するので、クイックスタート性に優れ、加熱体19をあらかじめ昇温させておく、いわゆるスタンバイ温度の必要がなく、蓄エネルギーが実現でき、しかも機内昇温も防止できる。

断熱部材 20 は加熱体 19 を断熱して発熱を有効に使うようにするもので、断熱性・高耐熱性を有する、例えば PPS (ポリフェニレンサルファイド)・PAI (ポリアセトイミド)・PI (ポリイミド)・PEEK (ポリエーテルエーテルケトン)・液晶ポリマー等の高耐熱性樹脂である。

而して、前記《作用》の項で述べたように、加熱体 19 の少なくとも、耐熱性フィルム 21 との接觸面を耐熱性・潤滑性のよい例えばフッ素樹脂よりも表面保護層 19c で被覆処理したことで、摩擦係数が小さく耐熱性に優れた該フッ素樹脂表面保護層 19c により、耐熱性フィルム 21 の加熱体 19 に対向する側の面であるフィルム内面に対する加熱体の該表面保護層表面の摩擦係数  $\mu_1$  が小さくなり、相対的に耐熱性フィルムの記録材に対向する側の面であるフィルム外面对する記録材表面の摩擦係数  $\mu_2$  がそれにより大きくなり、 $\mu_1 < \mu_2$  の関係構成のものとなる。従って耐熱性フィルム 21 と

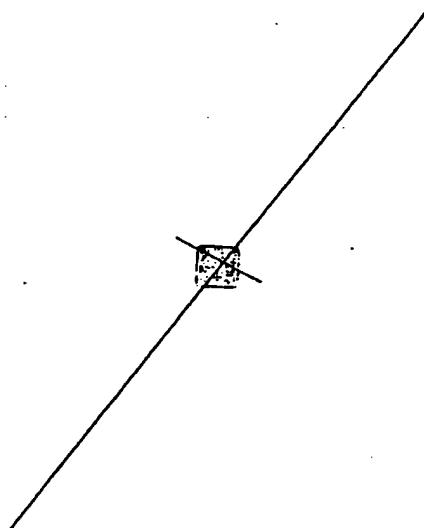
記録材 P とが両者間 21・P にスリップを生じることなく安定な一体密着状態で加熱体位置を搬送通過して画像乱れを生じることなく記録材の加熱処理が実行される。

また  $\mu_1$  が小さくなることで、加熱体 19 と耐熱性フィルム 21 間の運動抵抗が小さくなり装置駆動トルクの軽減化がなされ、装置の駆動系を簡略化して装置の全体的な小型化・低コスト化・省エネルギー化等を図ることが可能となる。

フッ素樹脂よりも表面保護層 19c はフッ素樹脂の熱取締性チューブを利用して形成することもできる。

第8図(c)はその例を示したものであり、表面間に発熱体 19b を形成処置した加熱体基板 19a の横断面周長よりも内周長が適当に大きな熱取締性のフッ素樹脂チューブ(厚さ例えば約20μm)内に上記の加熱体基板 19a を挿入し、加熱炉でチューブを熱取締させることにより基板 19a の全周間にチューブを密着化させたもので、これにより加熱体 19 の耐熱性フィルム

21 との接觸面がフッ素樹脂よりも表面保護層 19c で被覆された形態となり、第8図(A)・(B)のものと同様の作用効果が得られる。



#### (5) 画像形成装置例

第9図は第1～8図例の画像加熱定着装置 100 を組み込んだ画像形成装置の一例の概略構成を示している。

本例の画像形成装置は転写式電子写真プロセス利用のレーザービームプリンタである。

PCはプロセスカートリッジであり、回転ドラム型の電子写真感光体(以下、ドラムと記す)61・帯電器62・観象器63・クリーニング装置64の4つのプロセス装置を包含させてある。このプロセスカートリッジは装置の開閉部65を開けて装置内を開放することで装置内の所定の位置に対して取扱交換自在である。

画像形成スタート信号によりドラム61が矢示の時計方向に回転運動され、その回転ドラム61面が帯電器62により所定の極性・電位に一様帯電され、そのドラムの帯電処理面に対してレーザースキャナ66から出力される、目的の画像情報を時系列電気デジタル画素信号に対応して調制されたレーザビーム67による主走査

露光がなされることで、ドラム 61 面に目的の画像情報に対応した静電潜像が順次に形成されていく。その潜像は次いで現像器 63 でトナー画像として顕示化される。

一方、給紙カセット 68 内の記録材シート P が給紙ローラ 69 と分離パッド 70 との共働で一枚充分離送され、レジストローラ対 71 によりドラム 61 の回転と同期取りされてドラム 61 とそれに対向圧接している転写ローラ 72 との定着部たる圧接ニップ部 73 へ給送され、該給送記録材シート P 面にドラム 61 面側のトナー画像が順次に転写されていく。

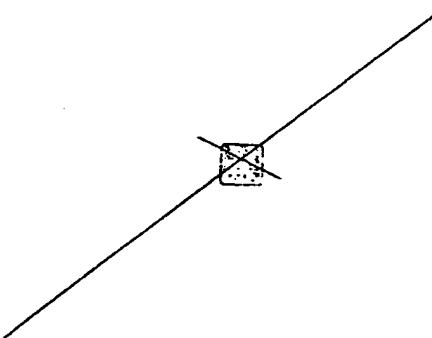
転写部 73 を通った記録材シート P はドラム 61 面から分離されて、ガイド 74 で定着装置 100 へ導入され、前述した該装置 100 の動作・作用で未定着トナー画像の加熱定着が実行されて出口 75 から画像形成物（プリント）として出力される。

転写部 73 を通って記録材シート P が分離されたドラム 61 面はクリーニング装置 64 で転写

残りトナー等の付着汚染物の除去を受けて繰り返して作像に使用される。

なお、本発明の加熱装置は上述例の画像形成装置の画像加熱定着装置としてだけでなく、その他に、画像面加熱炉や出し装置、仮定着装置などとしても効果的に活用することができる。

また本発明に係る加熱体 19 の構成は、前述第 10 図や第 11 図のような構成形態の加熱装置の加熱体 19 にも適用できることは勿論である。



#### (発明の効果)

以上のように本発明に依れば、フィルム加熱方式の加熱装置について、耐熱性フィルムと記録材とが両者間にスリップを生じることなく安定な一体密着状態で加熱体位置を兼ね通して面像乱れを生じることなく記録材の加熱処理が実行される。

また加熱体と耐熱性フィルム間の滑動抵抗が小さくなり装置の駆動トルクの軽減化がなされ、装置の駆動系を簡易化して装置の全体的な小型化・低コスト化・省エネルギー化等を図ることが可能となり、所期の目的が達成される。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は一実施例装置の横断面図。

第 2 図は断面図。

第 3 図は右側面図。

第 4 図は左側面図。

第 5 図は要部の分解斜視図。

第 6 図は非駆動時のフィルム状態を示した要部

#### の拡大横断面図。

第 7 図は駆動時の同上図。

第 8 図（A）・（B）は矢々断熱部材に取付けた状態の加熱体の表面側の一部切欠き平面図と拡大横断面図、同図（C）は他の構成例の拡大横断面図。

第 9 図は画像形成装置例の横断面図。

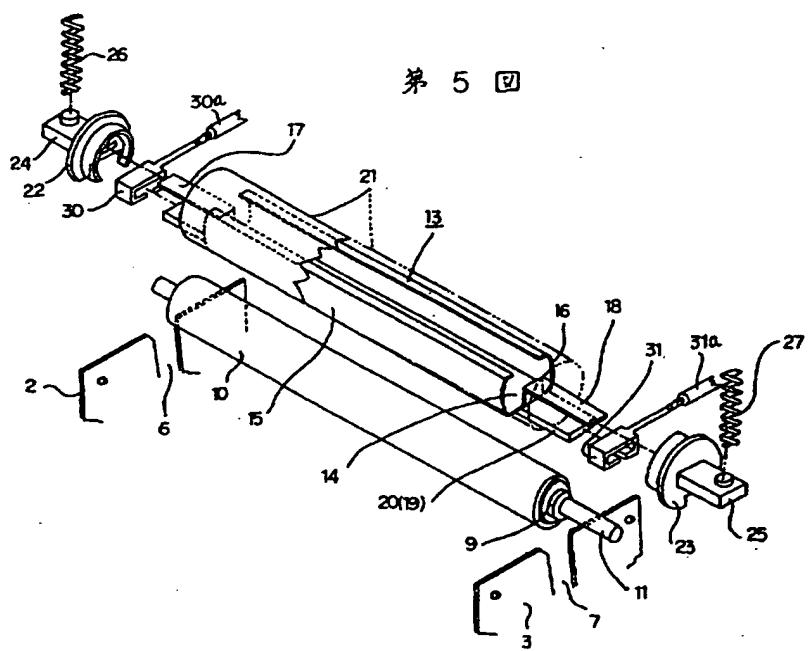
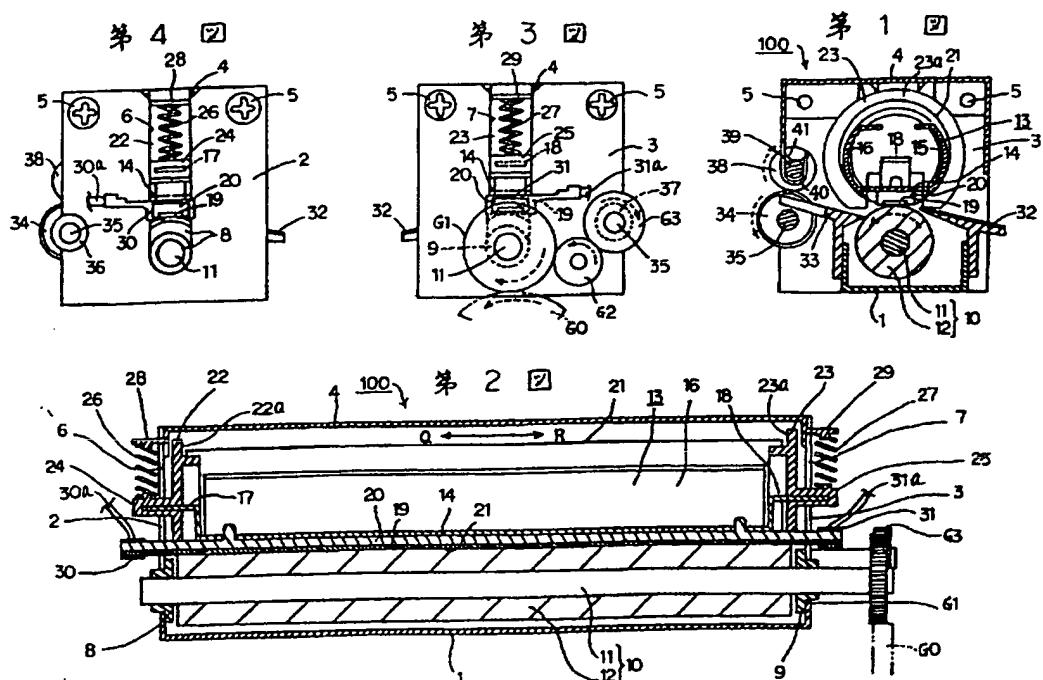
第 10 図・第 11 図は矢々フィルム加熱方式の画像加熱定着装置例の横断面図。

19 は加熱体、19c はフッ素樹脂よりなる表面保護層、20 は断熱部材、21・51 は耐熱性フィルム、13 はステー、10 は回転体としてのローラ。

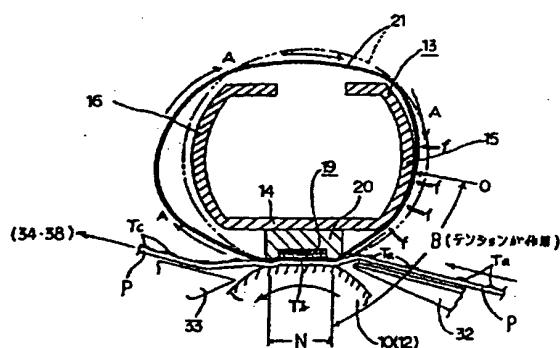
特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 高型幸雄

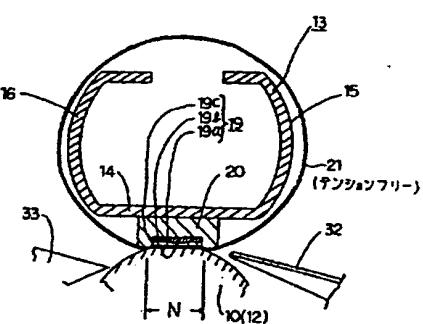




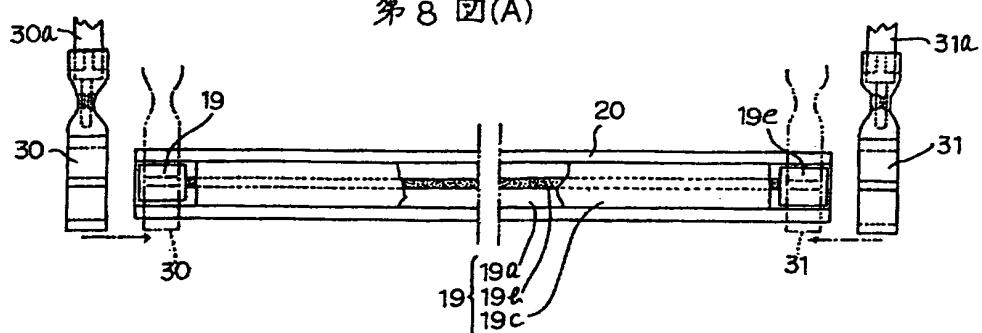
第7図



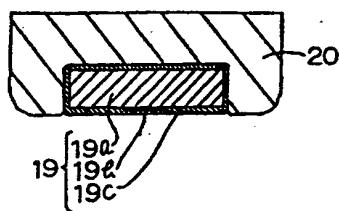
第6図



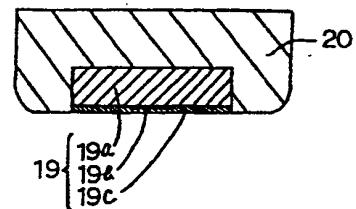
第8図(A)



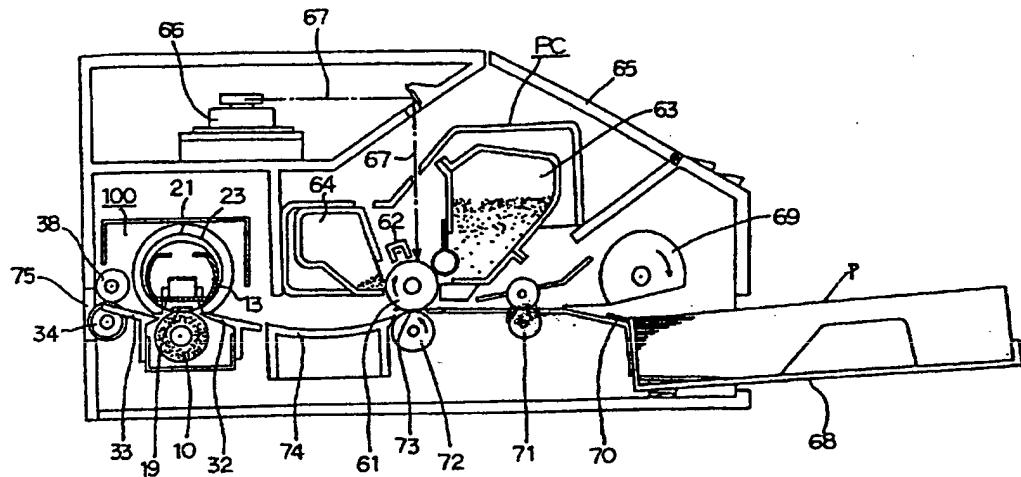
第8図(C)



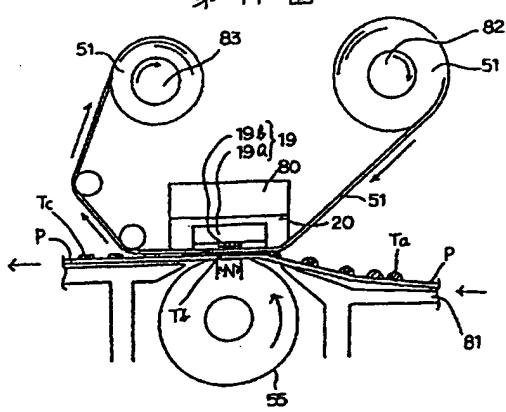
第8図(B)



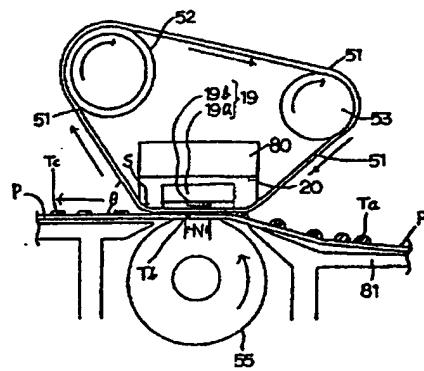
第9図



第11図



第10図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**